

Standortübergreifendes Empfehlungsdokument für Kulturereignisse

Autor:innen:

- Mario Fleischer, Charité - Universitätsmedizin Berlin
- Dirk Mürbe, Charité - Universitätsmedizin Berlin
- Anne Hartmann, Technische Universität Berlin
- Martin Kriegel, Technische Universität Berlin
- Christian Torres Reyes, Universitätsklinikum der Ruhr-Universität Bochum
- Sabine Feig, Universitätsklinikum Gießen und Marburg
- Harald Renz, Universitätsklinikum Gießen und Marburg
- Eberhard Bodenschatz, Max-Planck-Institut Göttingen
- Simone Scheithauer, Universitätsmedizin Göttingen
- Joachim Fischer, Universitätsmedizin Mannheim
- Christine Neumann, Universitätsmedizin Mannheim

Einleitung

B-FAST ist ein Projekt des Nationalen Forschungsnetzwerks der Universitätsmedizin (NUM), um Erkenntnisse und Strategien zur Eindämmung der COVID-19 Pandemie von verschiedenen deutschen Universitätskliniken und weiterer Akteure zusammenzuführen und wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF - FKZ 01KX2021) gefördert [1].

Dieses standortübergreifende Empfehlungsdokument soll anhand der im Rahmen von Arbeitspaket 6 (Risikobereiche – Teilbereich Kulturereignisse) von B-FAST erarbeiteten Konzepte und der durchgeführten Projekt-Aktivitäten im Kulturbereich einen Überblick der wesentlichen Erkenntnisse darstellen. Aufgrund der unterschiedlichen Rahmenbedingungen gibt es bei jeder Veranstaltung verschiedene Dinge, die beachtet werden müssen. Außerdem beeinflusst der Verlauf der Pandemie die Möglichkeiten zur Durchführung von kulturellen Veranstaltungen und die Rahmenbedingungen maßgeblich. In Baden-Württemberg richten sich die Corona-Maßnahmen nach einem dreistufigen System, das sich an den Hospitalisierungen orientiert ([siehe hier](#)). Bei der Warnstufe gilt für Kulturveranstaltungen derzeit die 2G-Regelung in Baden-Württemberg [2].

Einerseits muss die arbeitsmedizinische Perspektive sowie die Sicht der Veranstalter:innen und des Publikums berücksichtigt werden. Je größer die Veranstaltung ist, desto mehr Aspekte müssen in Betracht gezogen werden. Die Konzepte und Empfehlungen sollen als Hilfestellung dienen für die sichere Durchführung von zukünftigen Veranstaltungen unter Pandemie-Bedingungen. Die Impfung als präventive Maßnahme sowie die Durchführung von Antikörper-Schnelltests vor Veranstaltungen können hier einen wesentlichen Beitrag leisten, um die Sicherheit bei der Durchführung von Kulturveranstaltungen zu erhöhen.

Konzepte, wesentliche Ergebnisse und Erkenntnisse

Einige der am Arbeitspaket 6 von B-FAST beteiligten Standorte begleiteten verschiedene Veranstaltungen im Kulturbereich, um die erarbeiteten Konzepte zu erproben. Die wesentlichen Erkenntnisse sind in den folgenden Abschnitten zusammengefasst. Außerdem werden im Folgenden generelle Erfahrungen, die aus Modellversuchen und Öffnungskonzepten verschiedener Organisationen gewonnen wurden, zusammengestellt, um einen Überblick über die aktuelle Literatur und die verschiedenen Entwicklungen zu geben.

Schutzkonzept für „Sichere Kulturveranstaltungen“

Das umfassende Schutzkonzept „Sichere Kulturveranstaltungen“ wurde von Oktober 2020 bis Dezember 2021 von verschiedenen Universitätskliniken vorgestellt und erprobt (siehe zum Beispiel [3]). Weitere Informationen zu dem Konzept können hier gefunden werden: <https://www.b-fast-umm.de/kulturveranstaltungen/>

Durch einen wirksamen Mund-Nasen-Schutz (z. B. mit FFP-Maske) und einen negativen Test-Nachweis durch mindestens einen qualitativ hochwertigen Antigen-Test (Sensitivität und Spezifität > 90%) oder PCR-Test soll das Konzept zeigen, dass Kulturveranstaltungen in Binnenräumen auch während der COVID-19-Pandemie durchgeführt werden können, ohne die Sicherheit der Beteiligten zu beeinträchtigen und gleichzeitig die wirtschaftlich nachhaltige Durchführung der Veranstaltung zu gewährleisten. Dies wurde bei verschiedenen Veranstaltungen mit jeweils ca. 100 Personen getestet und verifiziert. Falls diese Voraussetzungen (z. B. Tragen von FFP2-Maske, negativer Test-Nachweis (max. 24h alt), Halten von Abstand, Lüftung, Reduktion der Anzahl anwesender Personen, Regelungen zum Catering, etc.) bei allen an der Veranstaltung beteiligten Personen erfüllt sind, so ist das verbleibende Ansteckungsrisiko selbst bei normaler Bestuhlung in Binnenräumen sehr gering. Auch die Bedeutung von Impfungen sollte berücksichtigt werden, d. h. dass die meisten Veranstaltungen im Kulturbereich nur mit 2G-Regelung durchgeführt werden dürfen.

Eine digitale Struktur (vorheriger digitaler Fragebogen, Warn-App) unterstützt das Konzept, um wesentliche Daten wie Risikokonstellationen, auftretende Krankheitssymptome und Kontakte zu erfassen und kann so Rückschlüsse auf die Ausgangssituation der Beschäftigten, Künstler und Gäste geben, sowie die Gesundheitsbehörden bei der Nachverfolgung von Infektionsfällen unterstützen. Die aktuelle Literatur beurteilt die Testungen mit Speichel- oder Gurgelwasser als gleichwertig zu den Nasen-Rachen-PCR-Abstrich-Tests, wenn es um das Ansteckungspotenzial einer möglicherweise infizierten Person geht [4-5, 8-10]. Das Schutzkonzept „Sichere Kulturveranstaltungen“ empfiehlt den Einsatz von FFP2-Masken zur Verhinderung einer Übertragung durch die Luft [11-13].

Gottesdienste

Regelungen zur sicheren Durchführung von Gottesdiensten und anderen religiösen Veranstaltungen können von Bundesland zu Bundesland variieren (siehe z. B. diese Regelung in Baden-Württemberg [14]). Von Bundesland zu Bundesland und Bistum zu Bistum gelten unterschiedliche Hygienekonzepte. Sie alle sind davongetragen, in dem Spagat, zu Weihnachten Gottesdienstangebote für jedermann zu ermöglichen und gleichzeitig einen möglichst hohen Sicherheitsstandard zu gewährleisten. Die meisten Hygienekonzepte beruhen auf 3G-Regelungen, teilweise auch 2G-Regelungen. Teilweise werden auch Außenveranstaltungen offeriert, um auch nicht-geimpften und nicht-genesenen Personen Angebote machen zu können.

Eine besondere Herausforderung stellt die jeweilige Bestuhlung und Sitzordnung dar, weil in der Regel die Kirchenhäuser nur einen Ein-/Ausgang zur Verfügung haben. Des Weiteren sind die Lüftungsmöglichkeiten beschränkt, da häufig die Kirchenfenster entweder zu klein oder nicht offenbar sind. Hinzu kommt die Aerosolgenerierung aufgrund der klimatischen Verhältnisse (kühle Räume). Ein weiterer Aspekt am Platz während des Gottesdienstes sind die Einschränkungen beim Singen bzw. von Chorauftreten.

Eine systematische Antikörper-Reihenuntersuchung, die im Zeitraum Ende 2020/Anfang 2021 in fünf hessischen Kirchenkreisen durchgeführt wurde, hat ergeben, dass zum damaligen Zeitpunkt (noch keine Delta-Variante, gerade Beginn des Impfprogramms) kein erhöhtes Risiko für Corona-Infektionen infolge von aktiver oder passiver Teilnahme an Gottesdiensten bestand.

Epidemiologische Szenarien - Die Omikron-Studie:

Da wir in die Nachimpfungsphase der COVID-19-Pandemie eintreten, muss dringend die Frage geklärt werden, ob die derzeitige Omikron-Welle in Europa zu einer Überlastung des Gesundheitssystems führt. Dies ist entscheidend für das Pandemiemanagement, da verfeinerte Strategien benötigt werden, zur Unterstützung der Eindämmung sowie für den Übergang zum endemischen Verlauf von SARS-CoV-2 - gleichzeitig gilt es das Gesundheitssystem zu schützen und die gefährdeten Personen abzuschirmen. Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass es unwahrscheinlich ist, dass die aktuelle Welle, trotz der riesigen Fallzahlen, einen überwältigenden Bedarf an medizinischer Versorgung hervorrufen wird. Grund hierfür sind die geringeren Hospitalisierungsraten der neuen Variante und die Wirksamkeit der verwendeten Impfstoffe (Moderna, BioNTech, AstraZeneca). In einem breiteren Kontext kann der bereitgestellte Rahmen auf verschiedene endemische Szenarien angewendet werden und als Reaktion auf die wiederkehrenden COVID-19-Wellen quantitative Unterstützung für verfeinerte Interventionen im Bereich der öffentlichen Gesundheit bieten [21].

COVID-19 Ansteckung über Aerosolpartikel

Die eingeatmete Dosis von Aerosolpartikeln ist für das Infektionsrisiko in geschlossenen Räumen entscheidend. Die Dosis hängt von der Quellstärke (Emissionsrate), Atemaktivität (Quelle und Empfänger), Aerosolkonzentration und Aufenthaltsdauer im Raum ab [15]. Der Aerosolausstoß und die eingeatmete Menge können durch das Tragen einer FFP-2-Maske reduziert werden. Die folgende Darstellung zeigt die COVID-19-Ansteckungsgefahr in verschiedenen Innenräumen [15].

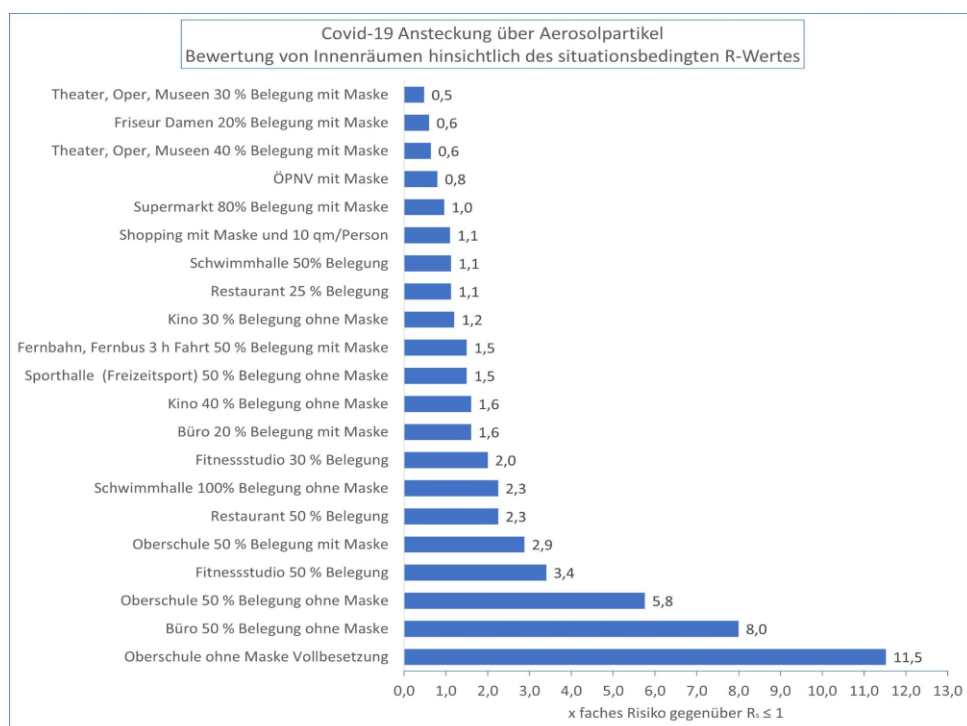


Abbildung 1: Vergleichende Darstellung von typischen Innenraumsituationen [15]

Altenburg et al. haben verschiedene **Empfehlungen zur schrittweisen Wiedereröffnung von Kultur- und Sportveranstaltungen** zusammengetragen [6]. Die wesentlichen Erkenntnisse, die auch von den meisten Regierungen und Behörden in allgemeingültige Regeln umgesetzt wurden, sind wie folgt:

- Das Halten von Abstand zur Vermeidung von Infektionen durch große Tröpfchen im Nahfeld (>1,5m)
- Umfangreiche Hygiene-Maßnahmen, z. B. Händewaschen, um manuelle Übertragungen zu verringern
- Das Tragen eines Mund-Nasen-Schutzes zur Reduzierung der Aerosol-Partikel im unmittelbaren Umfeld
- Effektives Lüften zur Verminderung der Aerosolkonzentration
- Nachverfolgung von Kontakten, um Infektionsketten schneller durchbrechen zu können im Falle einer Ansteckung

Hierbei wurden **folgende Empfehlungen** gegeben:

- Anfertigung eines Hygiene- und Infektionsschutzkonzeptes für den Veranstaltungsort.
- Maximal 30% der Gesamtauslastung durch Gäste unter Einhaltung der Abstandsregeln
- Personalisierung der Tickets zur Ermöglichung der Kontaktnachverfolgung
- Durchgängiges Tragen eines sicheren Mund-Nasen-Schutzes
- Kein Verzehr von Speisen und Getränken, um eine hohe Compliance der Maskenpflicht zu gewährleisten
- Zusätzliches Ordnungspersonal, um das Tragen der Masken und die Abstände zu überwachen
- Angabe der Maximalpersonenanzahl für die Sanitärbereiche
- Ergänzende Konzepte für Ein- und Auslass sowie für die Pausen

Hinsichtlich der Belüftung können dabei grundsätzlich zwei Raumtypen unterschieden werden. Maschinell belüftete Räume, wie es häufig in großen Veranstaltungsräumen, wie Kinos oder Theatern der Fall ist, und Räume, die über Fenster gelüftet werden. Basierend auf vereinfachten Gleichungen aus einem Modell zur Bewertung des Infektionsrisikos [16] kann die in einer bestimmten Situation maximal zulässige Anzahl an Personen ermittelt werden, sodass sich wahrscheinlich nicht mehr als eine weitere Person infiziert.

Für einen maschinell belüfteten Raum fließen:

- der zur Verfügung stehende virenfreie Zuluftvolumenstrom Q (in m^3/h),
- der Virusfaktor $\frac{S_V}{N_0}$ in 1/h (Sprechen 2...200 1/h, Singen 15...1500 1/h für Delta)
- der Atemvolumenstrom Q_b in m^3/h (Atmen/Sprechen 0,54 m^3/h , Singen (professional) eher geringer, Singen (Amateur) 0,65 m^3/h)
- die Aufenthaltszeit t in h
- die Maskeneffizienz f_M (0.3 (FFP2-Maske)...1 (keine Maske))
- die Lüftungsart f_L (Mischlüftung 1, Quelllüftung 0,7)

in die Berechnung der maximal zulässigen Personenanzahl ($N_{\text{pers,max}}$) nach Gleichung (1) ein.

$$N_{\text{pers,max}} = \frac{Q}{\frac{S_V}{N_0} \cdot Q_{b,\text{in}} \cdot t \cdot f_M \cdot f_L} \quad (1)$$

In Räumen, die nur über Fenster gelüftet werden, hängt der zugeführte Außenluftvolumenstrom z. B. von den Temperatur- und Wind-Bedingungen ab. Es steht daher kein konstanter Volumenstrom zur Verfügung. Die Messung der CO₂-Konzentration kann als Richtwert zur Ermittlung des zugeführten virenfreien Zuluftvolumenstroms dienen. Die CO₂ Konzentration ist eine national und international anerkannte Größe zur Beschreibung der Raumlufthygiene. Steht ihr Wert zur Verfügung kann Gleichung (1) ebenfalls angewendet werden.

Für unbelüftete Räume vergeht in Abhängigkeit vom Raumvolumen (V_R) eine gewisse Zeit bis die Konzentration im Raum ansteigt. Eine weitere Abfuhr von Partikeln (z.B. durch die Lüftung) findet aber nicht statt, sodass nur das Raumvolumen in Gleichung (2) eine Rolle spielt.

$$N_{Pers,max} = \frac{V_R}{\frac{S_V}{N_0} \cdot f_M} \quad (2)$$

Abschätzung des Infektionsrisikos mit SARS-CoV-2 Viren beim Singen im schulischen Bereich

Die seit Beginn der COVID-19-Pandemie massiv eingeschränkten Singaktivitäten u.a. im schulischen Bereich sind nach neuesten Erkenntnissen aus der Aerosol-Forschung differenziert zu hinterfragen. So konnten im Rahmen von B-FAST die Emissionsraten verschiedener Altersstufen auch für das Singen ermittelt werden. Dabei wurde festgestellt, dass Kinder und Jugendliche deutlich weniger Aerosolpartikel emittierten als Erwachsene ([Mürbe, 2021a](#), [Mürbe, 2021b](#), [Mürbe, 2021c](#) [17, 18, 19]) was auch mit teilweise geringerer Lautstärke bei der Phonation einhergeht. Die für exemplarische Testbedingungen bei z. B. Grundschulern gemessenen Aerosolpartikelemissionen sollten für eine weitere Spezifizierung der Gefährdungsbeurteilungen und der Hygienekonzepte im schulischen und außerschulischen Bereich genutzt werden. Da diese Partikel als Träger für infektiöse Viren - demnach auch SARS-CoV-2 - fungieren, ist damit auch eine genauere Abschätzung eines individuellen Infektionsrisikos möglich. Das Infektionsrisiko kann dabei unterschiedlich formuliert werden. Zum einen kann ermittelt werden, wie hoch das individuelle Risiko zu erkranken ist (auch als Attack-rate bezeichnet) und aber auch, wie hoch die Wahrscheinlichkeit ist, dass eine einzige anfällige Person erkrankt.

Ein unter <https://phoniatriecharite.shinyapps.io/Phon-I-Risk/> verfügbarer Infektionsrechner der auf Basis o.g. Studien an der Charité – Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Audiologie und Phoniatrie entwickelt wurde, kann als Ausgangsbasis für diverse Abschätzungen genutzt werden. So kann auf Basis von Infektionsrisikomodellen anhand von alters- und situationsspezifischen Emissionsraten, Raum- und Lüftungsparametern sowie virologischen Kenndaten das Infektionsrisiko für verschiedene Konstellationen in diesen Bereichen detaillierter abgeschätzt werden. Dies kann zu einer weiteren Differenzierung der Abwägung von Gesundheitsschutz und gesellschaftlicher Teilhabe von Kindern und Jugendlichen, zum Beispiel im Rahmen des Präsenzunterrichts in geschlossenen Räumen, beitragen. Für die mit gemeinsamem Singen verbundenen Bildungsaufgaben ergibt sich aufgrund der durch die Pubertät begrenzten Zeitfenster eine besondere Dringlichkeit, um auch unter Pandemiebedingungen bestmöglich die Entwicklung sozialer, sprachlicher und emotionaler Kompetenzen zu unterstützen.

So zeigt sich für typische Klassenzimmer-Szenarien, dass durch sehr gute Lüftung die Infektionswahrscheinlichkeiten in guter Näherung halbiert werden kann, was durch Tragen eines Mund-Nasen-Schutzes aller Personen um einen weiteren Faktor von bis zu 4 zusätzlich reduziert werden kann. Diese Überlegungen inklusive Berücksichtigung der hohen Variabilität lassen erkennen, dass 15-minütiges Singen im schulischen Bereich ein durchaus tragbares Risiko einer möglichen Infektion beinhaltet.

In einem **Pilotprojekt der Berliner Philharmonie**, durchgeführt im März 2021, gab es folgende Erkenntnisse [7]:

- Die Durchführung einer Veranstaltung im geschlossenen Raum (Indoor) kann mit einer 42%igen Auslastung der Sitzplatzkapazitäten und ergänzenden Schutzmaßnahmen „sicher“ durchgeführt werden.
- Die Auslastung der Sitzplätze kann bei Beibehaltung der Maskenpflicht durch die hohe Sensitivität der durch medizinisches Fachpersonal durchgeführten Tests erhöht werden [7].
- Um Warteschlangen zu vermeiden sollte die Teststation schon 30 Minuten vor Veranstaltungsbeginn öffnen. Ein Ablaufplan mit Timeslots könnte sinnvoll sein, um den Andrang an den Stationen zu regulieren.
- Der gewählte Aufbau der Abstrich-Stationen und die IT-Prozesse haben sich bewährt, so dass die Auslastung der Teststation ggf. noch gesteigert werden könnte.
- Aus Sicht des Datenschutzes muss es eine Trennung der medizinischen Testergebnisse und der Veranstaltungsticketdaten geben (wurde so im Pilotprojekt umgesetzt). Eine Schnittstelle zu den Partnertestzentren wird dennoch gewünscht [7].

Seit März 2021 haben sich die Rahmenbedingungen insbesondere durch die Impfungen erheblich verändert. Heute geht es darum, ob 2G, 2G-Plus, 3G oder Sonderregelungen für Geboosterte bei Veranstaltungen umgesetzt werden sollen. In Baden-Württemberg gilt bei Veranstaltungen im Kulturbereich, die 2G-Plus-Regel, d. h. Geimpfte und Genesene müssen zusätzlich einen tagesaktuellen negativen Schnelltest vorweisen. Für geboosterte Personen besteht keine zusätzliche Testpflicht [20].

Den lokalen Behörden sollte ein ganzheitliches Konzept als Entscheidungsgrundlage vorgelegt werden, um die mögliche Durchführung der Veranstaltungen und ihre Auswirkungen beurteilen und schlussendlich genehmigen zu können.

Folgende Kernaussagen können aus der Durchführung des „Proof of Concept“ eines am B-FAST Projekt beteiligten Standortes abgeleitet werden:

1. Sichere Indoor-Kulturveranstaltungen sind mit Testkonzept, Maskenpflicht und den gängigen Hygienemaßnahmen grundsätzlich (auch bei hoher Inzidenzlage) möglich.
2. Besucher:innen sind grundsätzlich bereit, für einen Veranstaltungsbesuch Mehraufwände (z. B. in Form eines Corona-Tests) in Kauf zu nehmen.
3. Die Umsetzung ist für Kulturveranstalter aufwendig und kostenintensiv.

Implikationen für die Praxis

Insbesondere der letzte Punkt hat weitreichende Implikationen für die Praxis, denn die reine Machbarkeit der operativen Umsetzung eines solchen Konzeptes ist logistisch und personell sehr aufwendig und (in Abhängigkeit von der gewählten Testvariante) sehr kostenintensiv.

Besucher:innen sind zwar grundsätzlich bereit, für einen Veranstaltungsbesuch Mehraufwände für einen Test in Kauf zu nehmen, ein Umlegen der anfallenden Kosten auf den Ticketpreis ist besonders bei niedrigpreisigen Veranstaltungen eher unwahrscheinlich.

Es bleibt abzuwarten, inwieweit die nicht unerheblichen Kosten für eine solche Konzeptumsetzung im Regelbetrieb vom Veranstalter selbst, von Sponsoren und ggf. zu einem kleinen Teil von den Besucher:innen finanziert werden können.

Um dem Finanzierungsproblem entgegenzuwirken, könnte sich die Nutzung der bestehenden, öffentlichen kostenfreien Testcenter-Infrastruktur als zielführend erweisen. Besucher:innen von Veranstaltungen könnten im Rahmen dieser Infrastruktur im zeitlich erlaubten Rahmen (24h) einen COVID-19-Test durchführen lassen und das Testzertifikat beim Zutritt zum Veranstaltungsort als Nachweis vorzeigen.

Aus den Veranstaltungsprojekten abgeleitete Handlungsempfehlungen:

- Es ist ausreichender **Vorlauf** für die Kommunikation der besonderen Maßnahmen und Regularien an die Besucher:innen einzuplanen.
- Keine **kurzfristigen Vorverkäufe** durchführen.
- Für den Testcenterprozess ist eine ausreichend **große Location** (inkl. Zu- und Abwege) sowie genügend **Personal** einzuplanen.
- Auch bei einer PCR-Testung am Vortag der Veranstaltung sollte kurz vor und während der Zutrittsphase eine Möglichkeit bestehen, Besucher:innen oder Personal des Veranstalters per **Antigen-Schnelltest** zu testen. Hierfür ist entsprechendes Abstrich-Personal und Equipment bereitzustellen.
- **Prozessuale Absprachen** (insbes. bzgl. des konkreten Timings der Analysen und Befundbereitstellung) sollten frühzeitig mit dem Labor definiert und Kapazitäten abgestimmt werden.
- Die **An- und Abreise** zum Testcenter sowie zum Veranstaltungsort muss genau betrachtet werden, um auch hier Menschenansammlungen zu vermeiden. In der vorliegenden Umsetzung reisten die Besucher:innen aus einem Haushalt ausnahmslos mit dem eigenen PKW an, weitläufige Parkplätze und Zuwege waren vorhanden.
- Zur **Kontaktnachverfolgung** sollte zusätzlich die Verwendung der Corona-Warn-App oder ähnliche elektronische Applikationen angewandt werden.
- Ein möglichst analoger **Backup-Prozess**, der vor Ort angestoßen werden kann, sollte vorab mitkonzipiert werden, um weniger digital-affine Zielgruppen nicht auszuschließen.
- Die PCR-Testung ist **kosten- und zeitintensiv** und belegt benötigte Laborkapazitäten. Ein weiterer Modellversuch soll Klarheit verschaffen, inwieweit die erprobten Prozesse auf die Durchführung von Antigen-Schnelltests direkt vor der Veranstaltung anwendbar sind, letztendlich auch, um den Aufwand für Besucher:innen zu minimieren und damit die Customer Journey so kurz und angenehm wie möglich zu gestalten.
- **Digitale Kombination von Impfnachweis und Ticket** wird empfohlen.

Herausforderungen

- Erlangung einer **Genehmigung** durch die zuständigen Behörden (Gesundheitsamt entscheidet in letzter Instanz)
- Kooperierendes **Labor** mit Kapazitäten zu fixen Zeitpunkten finden, die PCR-Analysen mit Gurgelwasser-Proben durchführen

- Rechtzeitige Bereitstellung des **Testergebnisses** durch das Labor (inkl. Transportweg, Analysezeit, Übertrag der Ergebnisse) in Gesamtprozess einplanen
- **Datenschutz** (Verarbeitung Gesundheitsdaten)
- Ressourcenintensiver **Aufbau und Logistik** des Testszenarios, sowie hoher personeller Aufwand zur Umsetzung des Testcenters
- **Kosten** für Testsituation und Labor-PCR-Analyse
- Vollumfängliche **Information** der Besucher:innen zum Ablauf ohne gleichzeitige Überforderung dieser
- **Digitalisierung** des Gesamtprozesses bedarf der Bereitstellung von Programmierschnittstellen (APIs) und dem Einsatz von Softwareentwicklungen.

Erkenntnisse und Learnings

- **Volldigitaler Prozess** funktioniert gut, die ältere, weniger digital-affine Zielgruppe stößt dabei jedoch teilweise an Grenzen. Ggf. ist ein analoger Ersatz-Prozess notwendig.
- Die Umsetzung der Sicherheitsmaßnahmen ist **erklärungsbedürftig**. Verständliche Kommunikation im Vorfeld ist hier essenziell.
- Auch bei kostenfrei angebotenen Testungen, ist eine (veranstaltungstypische) **No-Show-Rate** von ca. 15% möglich.
- Besucher:innen sind bereit, den **Mehraufwand der Testung** vor dem Event, das Tragen einer FFP2-Maske, etc. auf sich zu nehmen.
- Die Zuweisung von **Timeslots** sowohl für den Testcenterbesuch als auch für den Zutritt zur Veranstaltung haben beide Prozesse stark entzerrt, sodass in beiden Situationen keine Menschenansammlungen stattgefunden haben.
- **Last-Minute-Tests** (“medical clearing”) kurz vor der Veranstaltung trotz PCR-Testung anbieten, um Nachzügler:innen und das Personal vor Ort per Antigen-Schnelltest zu testen.

Schlussplädoyer

Abschließend kann festgehalten werden, dass Kulturveranstaltungen unter Einhaltung von verschiedenen Schutzmaßnahmen (z. B. Einhalten von Raumlufthygiene-Standards, Tragen von FFP-2-Masken, vorheriges Testen der Teilnehmenden, Information zu Hygiene-Maßnahmen) und unter Anwendung der empfohlenen Schutzkonzepte (z. B. Halten von Abstand und Einhaltung von Hygiene-Vorschriften, geringere Auslastung, Einlass mit 2-G-Regelung) auch während der COVID-19-Pandemie durchgeführt werden können und im Falle des Erkennens von infizierten Personen auch zum Durchbrechen von Infektionsketten und damit zur Eindämmung der Pandemie gerade im Bereich der jüngeren Zielgruppen beitragen können.

Relevante Publikationen

Im Rahmen des B-FAST Projekts wurden verschiedene wissenschaftliche Publikationen veröffentlicht, die wichtige Erkenntnisse für die Durchführung von Kulturveranstaltungen und die Ansteckungsgefahr durch Aerosolpartikel liefern:

- Bagheri, G. et al, 2021, An upper bound on one-to-one exposure to infectious human respiratory particles, <https://www.pnas.org/content/118/49/e2110117118>
- Kriegel, M., Hartmann, A., 2021, Covid-19 Ansteckung über Aerosolpartikel – Vergleichende Bewertung von Innenräumen hinsichtlich des situationsbedingten R-Wertes, <https://depositonce.tu-berlin.de/handle/11303/12578>
- Mürbe, D. et al, 2021, Aerosol emission of adolescents voices during speaking, singing and shouting, <https://journals.plos.org/plosone/article/comments?id=10.1371/journal.pone.0246819>
- Mürbe, D. et al, 2021, Aerosol emission in professional singing of classical music, <https://www.nature.com/articles/s41598-021-93281-x>
- **UKGM – Kirchenstudie:** SARS-CoV-2 antibody status in participants of church events of the Protestant Church of Kurhessen-Waldeck: <https://www.degruyter.com/journal/key/labm/html>
- **UKGM Omikron-Studie:** <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2022.01.24.22269676v1?rss=1%22>

Offene Fragen

Da für den Kulturbereich nicht alle Fragen abschließend geklärt werden konnten, sollen mögliche zukünftige Projektaktivitäten weitere Erkenntnisse für die folgenden Fragen liefern:

- Wäre ein Mini-PCR-Test, der in 30 Minuten vor Ort das Test-Ergebnis anzeigt, für die sichere Durchführung von Kulturveranstaltungen unter Pandemie-Bedingungen hilfreich?
- Wie beeinflussen die neuen Virus-Varianten (z. B. Omikron) die Ansteckungsgefahr und somit die Durchführung von Kulturveranstaltungen?
- Welche Bedeutung haben Impfungen für die Schutzkonzepte rund um kulturelle Veranstaltungen?

Literatur

1. NUM B-FAST: <https://www.netzwerk-universitaetsmedizin.de/projekte/b-fast>
2. Corona-Regeln ab 23. Februar 2022: https://www.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/dateien/PDF/Coronainfos/ZZ_Corona_Regeln_Auf_einen_Blick_DE.pdf
3. Fischer, J. E., Sichere Kulturveranstaltungen, 2020, <https://www.b-fast-umm.de/kulturveranstaltungen/>
4. Azzi, L., Saliva is the Key Element for SARS-CoV-2 Mass Screening. Clin Infect Dis, 2020
5. Azzi, L. et al., Saliva is a reliable tool to detect SARS-CoV2. J Infect, 2020. **81**(1): p. e45-e50.
6. Altenburg, M. et al., Schrittweise Rückkehr von Zuschauern und Gästen: Ein integrierter Ansatz für Kultur und Sport, 2021. <https://www.dfl.de/de/aktuelles/schrittweise-rueckkehr-von-zuschauern-und-gaeste-konzept-fuer-sport-und-kultur/>
7. Kainzinger, F. et al., Evaluation Pilotprojekt "Perspektive Kultur" in der Philharmonie Berlin, 2021. <https://www.tagesspiegel.de/kultur/berliner-pilotprojekt-testing-zwoelf-minuten-extra/27045340.html>
8. Lopez-Martinez, B. et al., Saliva is a promising biofluid for SARS-CoV-2 detection during the early stages of infection. Bol Med Hosp Infant Mex, 2020. **77**(5): p. 228-233
9. Wyllie, A.L., et al., Saliva or Nasopharyngeal Swab Specimens for Detection of SARS-CoV-2. N Engl J Med, 2020. **383**(13): p. 1283-1286.
10. Chen, J. H., et al., Evaluating the use of posterior oropharyngeal saliva in a point-of-care assay for the detection of SARS-CoV-2. Emerg Microbes Infect, 2020. **9**(1): p. 1356-1359.
11. Gandhi, M., C. Beyrer, and E. Goosby, Masks Do More Than Protect Others During COVID-19: Reducing the Inoculum of SARS-CoV-2 to Protect the Wearer. J Gen Intern Med, 2020. **35**(10): p. 3063-3066.
12. Kim, M.C., et al., Effectiveness of surgical, KF94, and N95 respirator masks in blocking SARS-CoV-2: a controlled comparison in 7 patients. Infect Dis (Lond), 2020. **52**(12): p. 908-912.
13. Lerner, A.M., G.K. Folkers, and A.S. Fauci, Preventing the Spread of SARS-CoV-2 With Masks and Other "Low-tech" Interventions. JAMA, 2020.
14. Regelungen zu Gottesdiensten, weiteren religiösen Veranstaltungen und Bestattungen, 2021, Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, https://km-bw.de/Kultusministerium,Lde_DE/startseite/sonderseiten/CoronaVO-Religion
15. Kriegel, M., Hartmann, A., 2021, Covid-19 Ansteckung über Aerosolpartikel – Vergleichende Bewertung von Innenräumen hinsichtlich des situationsbedingten R-Wertes, <https://depositonce.tu-berlin.de/handle/11303/12578>
16. Kriegel, M., Hartmann, A., Buchholz, U., Seifried, J., Baumgarte, S., Gastmeier, P., 2021, SARS-CoV-2 Aerosol Transmission Indoors: A Closer Look at Viral Load, Infectivity, the Effectiveness of Preventive Measures and a Simple Approach for Practical Recommendations, <https://doi.org/10.1101/2021.11.04.21265910>
17. Mürbe D, Kriegel M, Lange J, Schumann L, Hartmann A, Fleischer M (2021) Aerosol emission of adolescents voices during speaking, singing and shouting. PLoS ONE 16(2): e0246819. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246819>
18. Mürbe, D., Kriegel, M., Lange, J. et al. Aerosol emission in professional singing of classical music. Sci Rep **11**, 14861 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-93281-x>
19. Fleischer, M., Schumann, L., Hartmann, A., Walker, R. S., Ifrim, L., von Zadow, D., Lüske, J., Seybold, J., Kriegel, M., Mürbe, D., Pre-adolescent children exhibit lower aerosol particle volume emissions than adults for breathing, speaking, singing and shouting, Journal of the Royal Society Interface, 2022, accepted for publication.
20. Bundesverband Freie darstellende Künste, 13.01.22, Aktuelle Corona-Regeln der Länder für Kulturveranstaltungen: <https://darstellende-kuenste.de/de/service/nachrichten/3879-aktuelle-corona-regeln-der-laender-fuer-kulturveranstaltungen.html#:~:text=Baden%2DW%C3%BCrttemberg,Personen%20gilt%20keine%20zus%C3%A4tzliche%20Testpflicht.>
21. Gorji H. et al, 2022, Projection of Healthcare Demand in Germany and Switzerland Urged by Omicron Wave (January-March 2022): <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2022.01.24.22269676v1?rss=1%22>